

## Valores de referencia de la velocidad de la marcha en mayores de 65 años Reference values for gait speed in elderly over 65 years of age

Xabier Río, José Ramón Sánchez Isla, Aitor Santisteban, Iker Sáez, Aitor Coca, Patxi León-Guereño  
Universidad de Deusto (España)

**Resumen.** Objetivo: Proporcionar valores de referencia de la Velocidad de la Marcha (VM) de cuatro metros en personas mayores de 65 años en el País Vasco y establecer puntos de corte para una detección temprana de la fragilidad en la práctica clínica. Diseño: Este es un estudio descriptivo de corte transversal, en el que se recogen valores de la prueba de VM de cuatro metros a 1,871 personas adultas mayores de 65 años, para luego extraer el tiempo de la prueba (TP) y la VM en metros por segundo. Resultados: Los puntos de corte variaron de 2,99 segundos a 3,95 segundos en TP y de 0,89 a 0,70 en VM en mujeres y de 2,66 segundos a 3,85 segundos en TP y de 0,99 a 0,73 en VM en los hombres. Los resultados de ANOVA, muestran que existe diferencia estadísticamente significativa en TP para grupos de edad ( $F=41,51 - p<,01$ ) y sexo ( $F=15,55 - p<,01$ ) y en VM para edad ( $F=39,32 - p<,01$ ) y sexo ( $F=25,67 - p<,01$ ). La disminución en las dos variables, resaltan que el parámetro del TP aumenta con el paso de los años un 32,97% y el valor de VM disminuye un 21,42% respectivamente, valores clínicamente relevantes. Conclusiones: Los datos muestran que los hombres consiguieron mejores puntuaciones en todos los rangos de edad respecto a las mujeres en la prueba de VM de 4 metros. La prueba de VM de cuatro metros es sencilla y aplicable en atención primaria para la detección temprana de fragilidad.

**Palabras clave:** fragilidad; velocidad de la marcha; actividad física; adultos mayores; promoción de la salud.

**Abstract.** Objective: To provide reference values for four-metre Gait Speed (GS) in people over 65 years of age in the Basque Country and to establish cut-off points for early detection of frailty in clinical practice. Design: This is a descriptive cross-sectional study, in which four-metre GS test values were collected from 1,871 adults over 65 years of age, and then the test time (TT) and GS in metres per second were extracted. Results: The cut-off points ranged from 2.99 seconds to 3.95 seconds in TT and 0.89 to 0.70 in GS in females and from 2.66 seconds to 3.85 seconds in TT and 0.99 to 0.73 in GS in males. ANOVA results show that there is a statistically significant difference in TT for age groups ( $F=41.51 - p<.01$ ) and sex ( $F=15.55 - p<.01$ ) and in GS for age ( $F=39.32 - p<.01$ ) and sex ( $F=25.67 - p<.01$ ). The decrease in the two variables, highlighting that the TT parameter increases over the years by 32.97% and the GS value decreases by 21.42% respectively, clinically relevant values. Conclusions: The data show that men achieved better scores in all age ranges than women in the 4-metre GS test. The four-metre GS test is simple and applicable in primary care for the early detection of frailty.

**Keywords:** frailty; gait speed; physical activity; older adults; health promoting.

### Introducción

El sedentarismo se relaciona con aumento exponencial de las tasas de riesgo de morbilidad (Diaz et al., 2017) y su alta prevalencia lo convierte en un foco de interés para los sistemas sanitarios. Afirmar que existe relación causal directa entre la práctica regular de actividad física (AF) y la menor mortalidad por enfermedades cardiovasculares data del siglo pasado (Morris et al., 1953; Paffenbarger et al., 1970).

En el caso concreto de las personas adultas mayores se ha descrito una situación de especial vulnerabilidad bajo la etiqueta de fragilidad, que incluye riesgo au-

mentado de discapacidad, caídas, hospitalización, institucionalización y mortalidad (Cesari et al., 2016; Fried et al., 2001). La fragilidad se asocia a un declive relacionado con la edad en la función y reserva a través de múltiples sistemas fisiológicos (Clegg et al., 2013; Martín-Lesende et al., 2015) y está íntimamente ligada a la capacidad funcional, hasta el punto de que se utiliza como herramienta para valorar el grado de fragilidad [caminar más lento que 0,6 m/s, un resultado mayor de siete puntos en la batería reducida para la valoración del rendimiento físico (SPPB) y/o debilidad muscular tomada en fuerza de prensión manual o en Índice de Masa Muscular] (Casas-Herrero & Izquierdo, 2012).

La discapacidad funcional es un creciente problema mundial que aumenta con la edad. Este hecho provoca disminuciones en la capacidad de andar, empeora el equilibrio, dificulta la capacidad de sentarse y levantarse de una silla, de subir escaleras, y por consiguiente provoca

un aumento importante en el riesgo de caídas (Guralnik et al., 1994; Taylor et al., 2004). Se ha visto que las personas que realizan AF tienen una mejor salud cardiovascular, una menor incidencia de discapacidad funcional y una mejor función cognitiva (García-Hermoso et al., 2017), y también se ha observado que personas mayores de 65 años activas, tienen una mejor función fisiológica que las personas sedentarias (Harridge & Lazarus, 2017). Se ha examinado, que a medida que se es físicamente más activo se mejora significativamente el rendimiento en los cinco dominios cognitivos (Zhou et al., 2020), reduciendo síntomas depresivos (Gordon et al., 2018; Klil-Drori et al., 2020), la aparición de demencia (Feter et al., 2021) e incluso siendo un efecto protector sobre la mortalidad en adultos mayores (Ezzatvar et al., 2021).

La velocidad de la marcha (VM) es uno de los criterios que se valora en el fenotipo de la fragilidad (Fried et al., 2001), siendo también una herramienta clínica para detectar la sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019). Se ha demostrado que la VM de cuatro metros es el componente de la función física con más relación con la sarcopenia y la independencia funcional (Middleton et al., 2015; Navarrete-Villanueva et al., 2021), siendo un predictor significativo de fragilidad en adultos mayores (Navarrete-Villanueva et al., 2021).

Asimismo, se ha podido observar, incluso en personas adultas mayores con alta capacidad intrínseca, que la edad afecta a la funcionalidad del desplazamiento horizontal (Akkari et al., 2015; Gifford & Collins, 2021; Hermosilla Palma et al., 2022; Rüst et al., 2014). No obstante, parece ser que la edad no es un factor limitante para la mejora de la marcha (Akkari et al., 2015), por lo que incluso en edad avanzada, la adaptabilidad funcional puede ser significativa (Daryanti Saragih et al., 2021; García-Hermoso et al., 2020; Izquierdo et al., 2020, 2021; Rossi et al., 2021; Villalvilla et al., 2018; Yoo et al., 2018).

Aunque la literatura científica establece el umbral de fragilidad en los 0,6 m/s en la prueba de VM de cuatro metros (Abellan Van Kan et al., 2009; Casas-Herrero & Izquierdo, 2012; Inzitari et al., 2017) la variabilidad esperable dentro de un mismo individuo asociada a la edad hace interesante disponer de un estándar para los diferentes grupos de edad en las personas mayores de 65 años (Akkari et al., 2015; Gifford & Collins, 2021; Rüst et al., 2014).

La hipótesis del presente estudio asume que se encontrarán diferencias significativas entre los diferentes grupos de edad y sexo. Por ello, el objetivo de este fue

proporcionar valores de referencia de la VM en personas mayores de 65 años en el País Vasco y establecer puntos de corte para una detección temprana de la fragilidad en la práctica clínica.

## **Material y métodos**

### ***Diseño del estudio***

Este es un estudio descriptivo de corte transversal, en el que se recogen valores de la prueba de VM de cuatro metros a un grupo de personas adultas mayores de 65 años participantes de un programa de AF, para luego extraer el tiempo de la prueba (TP) y la VM en metros por segundo.

### ***Participantes***

La muestra del estudio consistió en 1,871 personas mayores de 65 años de edad (78,01 años  $\pm$  5,22), de ambos sexos, y obtenida entre los usuarios del programa de salud del Ayuntamiento de Bilbao. Los criterios de inclusión fueron: 1) ser mayor de 65 años; 2) estar inscrito al programa en el momento del estudio y; 3) haber aceptado participar de manera voluntaria en el estudio. Como criterio de exclusión se utilizó: 1) no ser capaz de caminar de manera autónoma. Este programa se lleva a cabo 2 veces a la semana, en sesiones de 50 minutos, en las que se trabajan las cualidades físicas básicas (resistencia, fuerza, flexibilidad) junto con la coordinación, la movilidad articular y el equilibrio entre otros. La participación en este programa, no hace prever que los sujetos examinados sean activos, ya que no llegan a las recomendaciones mínimas de AF establecidas por las organizaciones internacionales (ACSM, 2018; OMS, 2020).

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Deusto (referencia # ETK-32/18-19) y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante antes del inicio del mismo.

### ***Procedimiento***

Los sujetos fueron examinados en los centros donde a diario realizan el programa organizado por el Ayuntamiento de Bilbao.

Para las mediciones de la VM, se utilizó una cinta métrica Softee y un cronómetro. En la recogida de datos, al ser un estudio con un volumen grande de participantes, se requirió personal auxiliar para la recogida de los mismos. Para evitar sesgos y asegurar la calidad de los datos se contó con personal del Ciclo Formativo de Grado Superior en Enseñanza y Animación

Sociodeportiva a los que se les impartió una formación específica tanto en el test a realizar como en su posterior recogida de datos. Los evaluadores registraban el tiempo de marcha (s) en un formulario estándar, para posteriormente calcular la velocidad (m/s) en una distancia de 4 metros.

### Análisis estadístico

Para el análisis de las variables se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences (IBM-SPSS, versión 28). Las variables cuantitativas serán presentadas como medias por sexo y franjas de edad.

Se realizó la prueba de análisis de la varianza (ANOVA) multifactorial para las variables TP y VM para examinar las diferencias de sexo, grupos de edad y la interacción entre los grupos de edad y sexo. El análisis post-hoc se efectuó mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS). Para estos análisis se utilizó un nivel de significación de 0,05.

Los percentiles P5, P10, P25, P50, P75, P90, y P95 (Río et al., 2020) se eligieron como valores de referencia específicos de la edad y el sexo. Los puntos de corte se establecieron al 20% por sexo y grupo de edad de acuerdo a estudios similares (Fried et al., 2001).

### Resultados

Se evaluó a 1,871 participantes del programa de salud para personas mayores del Ayuntamiento de Bilbao la VM (Tabla 1) y se obtuvieron percentiles específicos en función de la distribución por edad y sexo de la variable mencionada, como podemos observar en la tabla 2.

De los 1,871 sujetos, el 87,7% fueron mujeres y el 12,3% hombres. El 6,09% de 65 a 69 años, el 20,04% de 70 a 74 años, el 30,94% de 75 a 79 años, el 32,54% de 80 a 84 años y el 10,36% de 85 a 89 años.

La tabla 3 muestra valores medios y las diferencias

Tabla 1

Descripciones de la muestra		Total	Mujeres	Hombres
Grupos	Variables	n=114	n=104	n=10
G1=65-69	TP (s)	3,70 ± 0,73	3,74 ± 0,73	3,32 ± 0,64
	VM (m/s)	1,12 ± 0,22	1,11 ± 0,22	1,24 ± 0,26
G2=70-74	TP (s)	3,84 ± 1,02	3,83 ± 0,97	3,92 ± 1,37
	VM (m/s)	1,09 ± 0,25	1,10 ± 0,25	1,08 ± 0,23
G3=75-79	TP (s)	3,99 ± 1,07	4,06 ± 1,08	3,53 ± 0,83
	VM (m/s)	1,06 ± 0,26	1,04 ± 0,25	1,19 ± 0,27
G4=80-84	TP (s)	4,41 ± 1,27	4,48 ± 1,28	3,94 ± 1,09
	VM (m/s)	0,96 ± 0,23	0,95 ± 0,23	1,07 ± 0,24
G5=85-89	TP (s)	4,92 ± 1,58	4,94 ± 1,58	4,81 ± 1,62
	VM (m/s)	0,88 ± 0,25	0,88 ± 0,24	0,91 ± 0,27
Total (n=1,871)			Total (n=1,641)	Total (n=230)

Tabla 2

	Mujeres										Hombres				
	Percentiles										Percentiles				
	5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95	
65-69 (n=104)															
TP (s)	2,71	2,80	3,19	3,78	4,18	4,70	4,87	2,22	2,27	2,80	3,20	4,01	4,09	-	
VM (m/s)	0,82	0,85	0,95	1,06	1,25	1,43	1,47	0,98	0,98	0,99	1,25	1,42	1,76	-	
70-74 (n=340)															
TP (s)	2,52	2,75	3,20	3,73	4,31	5,00	5,41	2,55	2,88	3,27	3,80	4,23	4,49	7,47	
VM (m/s)	0,74	0,80	0,93	1,07	1,25	1,44	1,57	0,55	0,88	0,95	1,05	1,22	1,39	1,56	
75-79 (n=501)															
TP (s)	2,70	2,92	3,37	3,95	4,53	5,37	6,05	2,29	2,52	2,84	3,51	4,09	4,68	4,95	
VM (m/s)	0,66	0,74	0,88	1,01	1,18	1,36	1,48	0,80	0,85	0,98	1,13	,39	1,58	1,74	
80-84 (n=530)															
TP (s)	3,00	3,29	3,60	4,28	5,00	6,00	6,90	2,68	2,74	3,23	3,90	4,51	5,00	5,88	
VM (m/s)	0,58	0,67	0,80	0,93	1,11	1,22	1,33	0,68	0,80	0,89	1,03	1,24	1,46	1,49	
85-89 (n=166)															
TP (s)	3,03	3,21	3,82	4,66	5,72	7,13	8,10	2,79	2,89	3,65	4,44	5,43	7,90	8,57	
VM (m/s)	0,49	0,57	0,69	0,86	1,04	1,24	1,31	0,47	0,51	0,74	0,90	1,09	1,38	1,43	
TOTAL (1,641)															

Tabla 3

Valores medios por franjas de edad y sexo de los parámetros funcionales analizados (n=1.871) *				
Franjas de edad y sexo	TP (s)	PC	VM (m/s)	PC
<b>Mujeres</b>				
	Y		Y	
G1=65-69 (n=104)	3,74 <sup>2,4,5</sup>	2,99	1,11 <sup>2,4,5</sup>	0,89
G2=70-74 (n=340)	3,83 <sup>2,4,5</sup>	3,06	1,10 <sup>2,4,5</sup>	0,88
G3=75-79 (n=501)	4,06 <sup>1,2,4,5</sup>	3,25	1,04 <sup>1,2,4,5</sup>	0,83
G4=80-84 (n=530)	4,48 <sup>1,2,3,5</sup>	3,58	0,95 <sup>1,2,3,5</sup>	0,76
G5=85-89 (n=166)	4,94 <sup>1,2,3,4</sup>	3,95	0,88 <sup>1,2,3,4</sup>	0,70
Total (n=1,641)				
Diferencia (G1-G5)	32,08%		-20,72%	
<b>Hombres</b>				
	Y		Y	
G1=65-69 (n=10)	3,32 <sup>5</sup>	2,66	1,24 <sup>5</sup>	0,99
G2=70-74 (n=35)	3,92 <sup>5</sup>	3,14	1,08 <sup>5</sup>	0,86
G3=75-79 (n=78)	3,53 <sup>4,5</sup>	2,82	1,19 <sup>4,5</sup>	0,95
G4=80-84 (n=79)	3,94 <sup>3,5</sup>	3,15	1,07 <sup>3,5</sup>	0,86
G5=85-89 (n=28)	4,81 <sup>1,2,3,4</sup>	3,85	0,91 <sup>1,2,3,4</sup>	0,73
Total (n=230)				
Diferencia (G1-G5)	44,87%		-26,61%	
<b>Total</b>				
	Y		Y	
G1=65-69 (n=124)	3,70	2,96	1,12	0,90
G2=70-74 (n=375)	3,84	3,07	1,09	0,87
G3=75-79 (n=579)	3,99	3,19	1,06	0,85
G4=80-84 (n=609)	4,41	3,53	0,96	0,77
G5=85-89 (n=194)	4,92	3,94	0,88	0,70
Total (n=1,871)				
Diferencia (G1-G5)	32,97%		-21,42%	

\*Datos presentados como media (DE). TP: Tiempo en segundos; VM: Velocidad de la marcha; PC=Valores de puntos de corte al 20% por sexo y grupo de edad según Fried et al., 2001. Y Diferencias entre grupos al <.05 de significancia. <sup>1,2,3,4,5</sup> Diferencias significativas <.05 en los subgrupos de edad.

entre grupos por franjas de edad y sexo de las variables TP y VM, observando valores de corte para la detección de personas frágiles de la VM situándolos en el 20% como marca el fenotipo de la fragilidad (Fried et al., 2001). Los puntos de corte variaron de 2,99 segundos a 3,95 segundos en T y de 0,89 a 0,70 en VM en mujeres y de 2,66 segundos a 3,85 segundos en TP y de 0,99 a 0,73 en VM en los hombres.

Los resultados de ANOVA, muestran que existe diferencia estadísticamente significativa en TP para grupos de edad (F =41,51 - p<.01) y sexo (F = 15,55 - p<.01) y en VM para edad (F =39,32 - p<.01) y sexo (F = 25,67 - p<.01).

El coeficiente de Eta cuadrado en TP para mujeres fue de 0,086, para hombres 0,114 y para el total de la muestra 0,082. Para VM, en cambio, los resultados fueron de 0,084 para mujeres, 0,110 para hombres y 0,078 para el total de la muestra. Por otro lado, la potencia observada tanto en TP como en VM para mujeres y el total de la muestra fue de 1,000, no obstante, en hombres para TP fue de 0,996 y para VM 0,994.

## Discusión

Empleando una muestra representativa de población mayor de 65 años de Bilbao (al 95% de nivel de confianza), el presente estudio determina valores normativos para VM, observando puntos de corte por edad y género para detectar la fragilidad.

Los datos de la tabla 3 muestran que los hombres consiguieron mejores puntuaciones en todos los rangos de edad respecto a las mujeres en la prueba de VM de 4 metros en consonancia a otros estudios (Abizanda-Soler et al., 2012). La disminución en las dos variables, resalta que el parámetro del TP aumenta con el paso de los años un 32,97% y el valor de VM disminuye un 21,42% respectivamente, valores clínicamente relevantes (Fernández & Pértegas, 2002).

La figura 1 muestra un descenso más pronunciado en la VM (m/s) a partir de los 80 años de edad, franja de edad en la que el valor de VM es menor a 1 m/s, punto de corte más alto para medir la fragilidad (Abellan Van Kan et al., 2009).

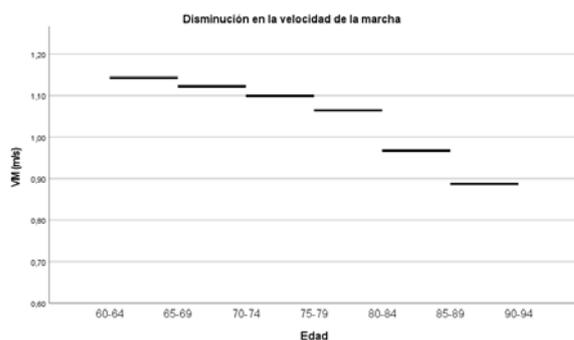


Figura 1. Descenso de la VM según avanza la edad

Existen valores de referencia de otras pruebas para valorar la fragilidad que siguen sin ser utilizadas en la práctica clínica (Río et al., 2020, 2021), no obstante, la prueba de la VM es el test con mayor potencial para identificar el riesgo de la fragilidad (Kim et al., 2010), existiendo actualmente avances en tecnología infrarroja validados en entornos clínicos (Abizanda-Soler et al., 2020). Aunque algunos autores (Navalón Alcañiz & Martínez González-Moro, 2020) hayan concluido que el test de velocidad de la marcha no determina el mismo grado de deterioro funcional que el SPBB, se debe recalcar, que la batería SPPB integra un test de valoración de la marcha, además de valorar el equilibrio y la fuerza del tren inferior, por lo que además de ser más complejo, el tiempo requerido para llevarlo a cabo es mayor, dificultando su aplicabilidad en las consultas de atención primaria.

Mantenerse activo en la edad adulta mayor resulta

ser efectivo para prevenir el deterioro de las propiedades del músculo esquelético (Leduc-Gaudet et al., 2021), como la pérdida de capacidad oxidativa asociada a la edad, manteniendo tanto la calidad muscular como la funcionalidad (Ezzatvar et al., 2021; Leduc-Gaudet et al., 2021; Mollinedo et al., 2022; Simón Mora et al., 2020), mejorando la VM, evitando así tanto las caídas (Poeran, 2016), como el miedo a que se produzcan (Brandao de Loureiro et al., 2022). Nuestros resultados suscitan, que realizar 100 minutos a la semana de AF dirigida y supervisada, aun no llegando a las recomendaciones mínimas marcadas por las organizaciones internacionales, pueden ser suficientes para no alcanzar la cifra de corte de 0,6 m/s en la prueba de VM, valor a partir del cual existe una alta probabilidad de tener una pobre función física (Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud [ACIS], 2019; Inzitari et al., 2017). Las medias examinadas de la muestra, independientemente del sexo y franja de edad, sobrepasan el límite mencionado. Podemos sugerir, por tanto, que las personas participantes en un programa para mejorar su salud que utilizan la AF como elemento vehicular de las clases tiene una mayor capacidad física respecto al estereotipo del adulto mayor (Poeran, 2016).

Los resultados sugieren que la VM es una prueba sencilla en su tiempo información aportada para valorar de manera indirecta la fragilidad. Es por ello que se debiera de aplicar fuertemente en la clínica en todos los centros de salud de atención primaria para una detección más temprana de la fragilidad y la sarcopenia, considerándola una herramienta válida, sensible y específica, con una alta repetibilidad entre observadores.

## Limitaciones del estudio

Existen factores que pueden causar interacción en el sistema neuromuscular, tales como comorbilidades, patología muscular o el uso de ciertos medicamentos, de los que no se recogieron datos y pueden afectar a la variable analizada.

Además, la falta de conocimiento del nivel de AF de la muestra es otra de las limitaciones observadas, pudiendo provocar este desconocimiento los resultados favorables obtenidos.

Por último, al tratarse de una muestra por conveniencia la distribución de sexos no se ajusta a la de la población a la que pertenece (ciudadanía de Bilbao, en Bizkaia, mayor de 65 años). De acuerdo al Instituto Vasco de Estadística - EUSTAT la distribución de sexos en este grupo de edad es de un 39,83% de hombres y un

60,17% de mujeres (Instituto Vasco de Estadística [EUSTAT], 2021).

## Referencias

- Abellan Van Kan, G., Rolland, Y., Andrieu, S., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M., Cesari, M., Donini, L. M., Gillette-Guyonnet, S., Inzitari, M., Nourhashemi, F., Onder, G., Ritz, P., Salva, A., Visser, M., & Vellas, B. (2009). Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) task force. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 13(10), 881–889. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12603-009-0246-z>
- Abizanda Soler, P., López-Torres Hidalgo, J., Romero Rizo, L., Sánchez Jurado, P. M., García Noguera, I., & Esquinas Requena, J. L. (2012). Normal data of functional assessment tools of the elderly in Spain: The FRADEA Study. *Atencion Primaria*, 44(3), 162–171. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.02.007>
- Abizanda Soler, P., Venegas, I. C., Andersen, G. M., Caulín Roldán, H., López Utiel, M., & Esbrí Víctor, M. (2020). Validation of a self implemented Walkway system for gait speed measurement in usual clinical care. *Health Policy and Technology*, 9(1), 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2019.11.006>
- Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud. (2019). *Empleo de la velocidad de la marcha como indicador de fragilidad Gait speed as predictor of frailty*. Unidad de Asesoramiento Científico-técnico, avalia-t, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. [https://avalia-t.sergas.gal/DXerais/823/avalia-t201703test-fragilidad\\_DEF\\_MOD.pdf](https://avalia-t.sergas.gal/DXerais/823/avalia-t201703test-fragilidad_DEF_MOD.pdf)
- ACSM. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.
- Akkari, A., Machin, D., & Tanaka, H. (2015). Greater progression of athletic performance in older Masters athletes. *Age and Ageing*, 44(4), 683–686. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv023>
- Brandao de Loureiro, V., Gomes, M., & Alves, A. (2022). Miedo a caer y capacidad funcional de mayores a vivir en la comunidad (Fear of falling and physical fitness in community-dwelling older adults). *Retos*, 43, 495-502. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88588>
- Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 35(1), 69–85. <https://doi.org/10.4321/s1137-66272012000100007>
- Cesari, M., Prince, M., Thiagarajan, J. A., De Carvalho, i. A., Bernabei, R., Chan, P., Gutierrez-Robledo, L. M., Michel, J. P., Morley, J. E., Ong, P., Rodriguez Manas, L., Sinclair, A., Won, C. W., Beard, J., & Vellas, B. (2016). Frailty: An Emerging Public Health Priority. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(3), 188–192. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.016>
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *Lancet (London, England)*, 381(9868), 752–762. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Bautmans, I., Baeyens, J. P., Cesari, M., ... Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Daryanti Saragih, I., Saragih, I. S., Batubara, S. O., Yang, Y. P., & Lin, C. J. (2021). Effects of resistance bands exercise for frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies. *Journal of Clinical Nursing*, March, 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jocn.15950>
- Diaz, K. M., Howard, V. J., Hutto, B., Colabianchi, N., Vena, J. E., Safford, M. M., Blair, S. N., & Hooker, S. P. (2017). Patterns of sedentary behavior and mortality in U.S. middle-aged and older adults a national cohort study. *Annals of Internal Medicine*, 167(7), 465–475. <https://doi.org/https://doi.org/10.7326/M17-0212>
- Insitustvo Vasco de Estadística [EUSTAT]. (2021, 13 Diciembre). *Población de la C.A. de Euskadi por ámbitos territoriales, grandes grupos de edad cumplida y sexo* [Online]. [https://www.eustat.eus/bankupx/pxweb/es/DB/-/PX\\_010154\\_cepv1\\_ep06b.px](https://www.eustat.eus/bankupx/pxweb/es/DB/-/PX_010154_cepv1_ep06b.px)
- Ezzatvar, Y., Ramírez-Vélez, R., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Izquierdo, M., & García-Hermoso, A. (2021). Physical Function and All-Cause Mortality in Older Adults Diagnosed With Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 76(8), 1447–1453. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/gerona/glaa305>
- Fernández, S., & Pértegas, S. (2002). Diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa. Significancia estadística y relevancia clínica. *Atención Primaria*, 8, 8(1), 191–195.
- Feter, N., Mielke, G. I., Leite, J. S., Brown, W. J., Coombes, J. S., & Rombaldi, A. J. (2021). Physical activity in later life and risk of dementia: Findings from a population-

- based cohort study. *Experimental Gerontology*, 143, 111145. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111145>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M157. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/geron/56.3.m146>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2017). Relationship Between Ideal Cardiovascular Health and Disability in Older Adults: The Chilean National Health Survey (2009–10). *Journal of the American Geriatrics Society*, 65, 2727–2732. <https://doi.org/10.1111/jgs.15139>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Valenzuela, P. L., Lucia, A., & Izquierdo, M. (2020). Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(6), 1095–1106. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40279-020-01259-y>
- Gifford, J. R., & Collins, J. (2021). Critical Speed throughout Aging: Insight into the World Masters Championships. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(3), 524–533. <https://doi.org/https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002501>
- Gordon, B. R., McDowell, C. P., Hallgren, M., Meyer, J. D., Lyons, M., & Herring, M. P. (2018). Association of efficacy of resistance exercise training with depressive symptoms meta-analysis and meta-regression: Analysis of randomized clinical trials. *JAMA Psychiatry*, 75(6), 566–576. <https://doi.org/https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.0572>
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), 85–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
- Harridge, S. D. R., & Lazarus, N. R. (2017). Physical activity, aging, and physiological function. *Physiology (Bethesda, Md.)*, 32(2), 152–161. <https://doi.org/https://doi.org/10.1152/physiol.00029.2016>
- Hermosilla Palma, F., Castelli de Campos, L. F., Cossio Bolaños, M., Luarte Rocha, C., Medina Monsalve, G., Garrido Bastías, C., de la Hoz Riquelme, D., & García Ortega, M. (2022). Índice de Masa Corporal, Velocidad de Marcha y Fuerza de Prensión Manual en Mujeres Mayores Chilenas (Body Mass Index, Gait Speed and Manual Pressure Force in Chilean Older Women). *Retos*, 43, 135–142. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88743>
- Inzitari, M., Calle, A., Esteve, A., Casas, Á., Torrents, N., & Martínez, N. (2017). ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 52(1), 35–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2015.12.010>
- Izquierdo, M., Laosa, O., Cadore, E. L., Abizanda Soler, P., García-García, F. J., Hornillos, M., López-Pavón, I., Sinclair, A. J., & Rodríguez-Mañás, L. (2021). Two-Year Follow-up of a Multimodal Intervention on Functional Capacity and Muscle Power in Frail Patients With Type 2 Diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(9), 1906–1911. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.06.022>
- Izquierdo, M., Morley, J. E., & Lucia, A. (2020). Exercise in people over 85. *The BMJ (Clinical Research Ed.)*, 368, m402. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.m402>
- Kim, M. J., Yabushita, N., Kim, M. K., Nemoto, M., Seino, S., & Tanaka, K. (2010). Mobility performance tests for discriminating high risk of frailty in community-dwelling older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(2), 192–198. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.10.007>
- Klil-Drori, S., Klil-Drori, A. J., Pira, S., & Rej, S. (2020). Exercise intervention for late-life depression: A meta-analysis. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 81(1), 19r12877. <https://doi.org/https://doi.org/10.4088/JCP.19r12877>
- Leduc-Gaudet, J. P., Hussain, S. N. A., Barreiro, E., & Gouspillou, G. (2021). Mitochondrial dynamics and mitophagy in skeletal muscle health and aging. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(15). <https://doi.org/10.3390/ijms22158179>
- Martín-Lesende, I., Gorroñoitua Iturbe, A., Molina Olivares, M., & Abizanda Soler, P. (2015). Frail elderly people: Detection and management in primary care. *European Geriatric Medicine*, 6(5), 447–455. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2015.05.014>
- Middleton, A., Fritz, S. L., & Lusardi, M. (2015). Walking speed: The functional vital sign. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(2), 314–322. <https://doi.org/https://doi.org/10.1123/japa.2013-0236>
- Mollinedo Cardalda, I., Expósito Lago, Ángel, Casal Molde, Ángel, & Cancela Carral, J. M. (2022). Efecto de un

- programa de pilates sobre la capacidad funcional y cognitiva de un colectivo de octogenarios frágiles institucionalizados. Estudio piloto (Effect of a pilates program on the functional and cognitive capacity of a collective of institutionalized). *Retos*, 45, 104-112. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91431>
- Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A., Roberts, C. G., & Parks, J. W. (1953). Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet (London, England)*, 262(6795), 1053–1057. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(53\)90665-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(53)90665-5)
- Navalón Alcañiz, R., & Martínez González-Moro, I. (2020). Valoración del grado de deterioro funcional y fragilidad en adultos mayores activos (Assessment of the degree of functional impairment and fragility in active elderly). *Retos*, 38, 576-581. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.78252>
- Navarrete-Villanueva, D., Gómez-Cabello, A., Marín-Puyalto, J., Moreno, L. A., Vicente-Rodríguez, G., & Casajús, J. A. (2021). Frailty and Physical Fitness in Elderly People: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(1), 143–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40279-020-01361-1>
- OMS. (2020). *Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para la Salud*.
- Paffenbarger, R. S. Jr, Laughlin, M. E., Gima, A. S., & Black, R. A. (1970). Work activity of longshoremen as related to death from coronary heart disease and stroke. *The New England Journal of Medicine*, 282(20), 1109–1114. <https://doi.org/https://doi.org/10.1056/NEJM197005142822001>
- Poeran. (2016). The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*, 387(10033), 2145–2154. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00516-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00516-4). The
- Río, X., Guerra-Balic, M., González-Pérez, A., Larrinaga-Undabarrena, A., & Coca, A. (2021). Valores de referencia del SPPB en personas mayores de 60 años en el País Vasco. *Atencion Primaria*, 53(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102075>
- Río, X., Larrinaga-Undabarrena, A., Coca, A., & Guerra-Balic, M. (2020). Reference Values for Handgrip Strength in the asque Country Elderly Population. *Biology*, 9, 414. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/biology9120414>
- Rossi, p. G., Carnavale, b. F., Farche, A. C. S., Ansai, J. H., de Andrade, l. P., & Takahashi, A. C. M. (2021). Effects of physical exercise on the cognition of older adults with frailty syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 93, 104322. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104322>
- Rüst, C. A., Zingg, M. A., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2014). Will the age of peak ultra-marathon performance increase with increasing race duration? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 6, 36. <https://doi.org/doi.org/10.1186/2052-1847-6-36>
- Simón Mora, R., Sánchez Oliver, A., Suárez Carmona, W., & González Jurado, J. (2021). Efecto de un programa de ejercicio físico sobre la condición física y la grasa visceral en personas con obesidad (Effect of a physical exercise program on physical fitness and visceral fat in people with obesity). *Retos*, 39, 723-730. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78997>
- Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., & Van der Bij, A. K. (2004). Physical activity and older adults: A review of health benefits and the effectiveness of interventions. *Journal of Sports Sciences*, 22(8), 703–725. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02640410410001712421>
- Villalvilla, D. J., Martín, R., Domínguez, S., M, J., Lafuente, E., Rodríguez, C., Martín, A., & Aznar, S. (2018). Mayores Activos/ : abordaje comunitario en la atención a la fragilidad y prevención de caídas. *Comunidad*, 20(2), 4.
- Yoo, S. Z., No, M. H., Heo, J. W., Park, D. H., Kang, J. H., Kim, S. H., & Kwak, H. B. (2018). Role of exercise in age-related sarcopenia. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(4), 551–558. <https://doi.org/https://doi.org/10.12965/jer.1836268.134> Journal
- Zhou, X. L., Wang, L. N., Wang, J., Zhou, L., & Shen, X. H. (2020). Effects of exercise interventions for specific cognitive domains in old adults with mild cognitive impairment A meta-analysis and subgroup analysis of randomized controlled trials controlled trials. *Medicine*, 99(31), e20105. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013244>